

我国废旧纺织品每年超过2000万吨,但回收率不足三成

# 新技术解锁旧衣服“重生”密码

## 阅读提示

我国是世界上最大的纺织服装生产国和消费国,每年产生的废旧纺织品总量庞大,从旧衣服到新原料的高质量循环,价值提升空间巨大。中国纺织工业联合会副会长阎岩认为,发展循环经济既是为自身破局,也是为全球产业转型助力。

本报记者 张玺 本报通讯员 程志会

日前,源天生物科技(天津)有限公司(以下简称源天生物)与天津经济技术开发区管委会签约,全球首条生物酶法5000吨rPTA(再生精对苯二甲酸)项目正式落地,预计2026年落成投产,每年可规模化处理约1万吨废旧纺织品。废旧纺织品迎来转化“新解法”。

该公司负责人介绍,生物酶法再生实现了废旧纺织品的闭环与升级循环,用一种更温和的方式将废弃纺织品降解为有机原料,可广泛应用于食品包装、纺织纤维、工程材料等领域。

我国是世界上最大的纺织服装生产国和消费国,每年产生的废旧纺织品总量庞大。从“旧衣服”到“新原料”的高质量循环,价值提升空间巨大。中国纺织工业联合会副会长阎岩认为,发展循环经济既是为自身破局,也是为全球产业转型助力。

## 回收率不足三成

随着天气日渐转凉,又到了整理收纳季。对大多数人而言,旧衣服是个处理难题,扔掉觉得可惜,躺在衣柜里又占空间。

“废旧纺织品回收主要有社区实体回收、企业上门回收、慈善捐助或低价义卖等方式,也有部分服装品牌在尝试开展自主回收计划。”天津工业大学纺织科学与工程学院副院长巩继贤教授介绍。

目前,天津从事废旧纺织品回收的既有企业、研究单位,也有如天津废品网这样的免费再生资源交易信息平台。天津周边已经形成废旧纺织品处理集散地,但在开展废旧纺织品资源化利用方面仍面临现实压力。

今年9月,在“2025循环创新·时尚大

会”上,中国纺织工业联合会公布了一组数据:我国纺织行业规模庞大,2024年棉花产量超过600万吨,化纤产量接近7000万吨,布产量超过300亿米,废旧纺织品回收量达515万吨。

虽然2016年到2024年间,废旧纺织品回收量整体呈上升趋势,2023年增速达到15.7%,但相较于每年超过2000万吨的废旧纺织品产生量,回收率不足三成,仅约1%的废旧纺织品实现从纺织品到纺织品的闭环循环,回收总量与行业规模相比仍显不足,循环经济发展仍面临严峻挑战。

在我国城市垃圾里可回收利用的五大类固体废弃物中,废旧纺织品是利用率最低的一种。“废旧纺织品回收利用面临回收难、分离难、规模化利用率低等现实困境。除了技术瓶颈,还存在经济、政策与认知等方面的瓶颈。”巩继贤认为。

2025年是我国废旧纺织品循环利用的关键年份。根据国家发改委等部委2022年出台的加快推进废旧纺织品循环利用相关政策,今年废旧纺织品循环利用要达到25%,废旧纺织品再生纤维产量达到200万吨,到2030年循环利用率达到30%。

废旧纺织品“重生”之路任重道远。

## 技术创新让纺织品循环再生

自然环境下,涤纶纺织品完全降解需要300年到500年。作为全球领先的PET生物酶法再生企业,源天生物率先研发出高效、专

一的PET降解酶——“源天酶”,将这一过程缩短至8小时以内。

据悉,该公司生物酶法5000吨rPTA产线建成后,将打通废旧纺织品循环利用产业链,缓解纺织废弃物带来的资源浪费和环境压力,助力循环经济发展。

通用技术中纺院(天津)科技发展有限公司也通过技术创新解锁废旧纺织品“重生”密码。据介绍,在废旧纺织品中,涤棉混纺产品组分复杂、分离困难,成为再生利用中的主要难题。用传统方法回收,面临效率低、能耗高、污染大等问题。该公司研发的化学法回收技术,可以将涤纶和棉轻松分离,顺利进入回收循环流程,成为再生纺织产品的新原料。

聚焦废旧纺织品初选分选技术,天津工业大学依托纺织科学与工程一流学科,相继开发出废旧纺织品智能回收箱、基于AI视觉的多参数废旧纺织品识别分选系统等,将回收端的废料按照颜色、材质等分成50余种,投入再生制造端,实现废旧纺织品梯次回收利用。同时,它与企业合作,建立了一套占地2000平方米的废旧纺织品分选生产线,在天津转化落地。

今年4月,中国资源循环集团绿色纤维有限责任公司在江苏省无锡市揭牌成立,推动我国资源循环利用产业在废旧纺织品利用细分领域迈向专业化、规模化发展。

“纺织品的循环再生与再利用是一项系统工程,涉及回收、分离、处理、再生、再利用等多个环节,需要跨学科的融合创新。”巩继贤认为,随着绿色化学相关技术的发展和以

合成生物学为基础的新一代工业生物技术的演进,纤维及其制品的再生与再利用必将更加绿色高效。

## 产品数字护照开启行业变革

除了技术创新,产品数字护照(DPP)正成为开启行业变革的金钥匙。

今年6月,中国纺织工业联合会发布了《2025中国纺织行业产品数字护照(DPP)白皮书》。产品数字护照是记录和展示产品全生命周期信息的数字化工具,是产品的数字身份档案,也是贯穿纺织产品设计—生产—流通—消费—回收全生命周期的创新纽带,为纺织行业的信息化进程带来革命性突破。

“目前,我们已初步构建起‘白皮书探明路径、标准规范引领、系统技术落地’的DPP工作体系。”在“2025循环创新·时尚大会”上,阎岩分享了行业数字化实践成果。

她以某品牌针织圆领短袖T恤的实景案例介绍说:“通过DPP,我们实现了产品全生命周期信息可视化,从原料来源、生产能耗到碳足迹数据,再到回收指引,消费者扫码即可一目了然。”

深度链接碳标签系统,可一键查询产品碳足迹报告;采用动态地图形式,直观展示产品全生命周期所涉及的加工工厂、物流路线等信息……目前,数字护照已经实现了多项创新功能。“我们将推动DPP与碳标签深度对接,与供应链动态地图集成,让数字技术成为纺织业循环发展的‘加速器’。”阎岩表示。

政策引导是推动纺织业循环经济落地的关键支撑。国家发展改革委公共政策学者杨尚宝表示,未来政策应重点围绕标准统一、数据共享、金融支持三大方向发力,通过完善废旧纺织品回收体系建设,推动再生纤维应用场景拓展,为行业循环创新打通“最后一公里”,让政策红利切实转化为产业竞争力。



## “中国制造”海外参展获青睐

社交媒体测评导购、跨境秒支付、人工智能(AI)个性化推荐……这些数字时代的“标配”正在重构传统交易链路。

2025中国(印尼)国际电商产业博览会日前在雅加达国际会展中心举行,400余家中外品牌厂商参展,其中数字技术与“中国制造”的融合成为展会亮点。

图为10月29日,人们在博览会参观选购。

新华社发(祖卡南 摄)

## 我国商业航天产业加快集群发展

事件:近日,国内商业航天企业星际荣耀航天科技集团宣布,其可重复使用液体运载火箭生产总部基地项目在四川成都开工建设。星际荣耀相关负责人表示,基地建成后,将带动西南商业航天产业链上下游配套企业聚集。在此之前,广州、武汉、安庆等地已建成或正在建设产业化商业航天基地。

点评:星际荣耀在成都建设液体运载火箭生产总部基地,是四川省大力发展商业航天产业的一大表现。今年4月,该省印发《四川省商业航天高质量发展行动计划(2025-2030年)》,提出力争2025年航天产业规模突破500亿元,2030年航天产业规模达1000亿元,培育百亿元以上企业2-3家,50亿元以上企业3-5家,10亿元以上企业10家以上。

“十四五”以来,我国大力扶持商业航天产业。2023年,中央经济工作会议将“商业航天”列为战略性新兴产业,定位其为“新质生产力”的代表性方向;2024年,《政府工作报告》首次将商业航天写入。

通过将相关企业、科研和服务机构在区域内聚集,有助于协同合作和资源共享,进而提升发展速度和竞争力。比如,目前全国有超过75%的商业火箭整箭企业落户北京亦庄,上海闵行区松江也形成了相关产业集群。随着更多商业航天产业集群出现,不同城市依靠各自优势可以从科研人才、工业基础、资源整合等不同环节发力,共同推动行业发展。

## 前三季度三大航空公司均实现盈利

事件:近日,三大航相继公布了2025年三季度财报。从前三季度累计表现来看,南方航空归母净利润达23.07亿元,同比增加17.40%;中国东航归母净利润21.03亿元,同比增加1623.91%;中国国航归母净利润18.7亿元,同比增加37.31%。

点评:三大航能够在今年前三季度均实现盈利,市场需求增长是重要原因之一。整体来看,在运力和客流方面,三大航的客座率已接近或超过2019年及此前的高位。今年民航旺季,机票价格同比维持平稳,“跳水”现象明显改善。除国内航线收益稳步增长外,国际航线恢复速度加快,货运市场继续保持较快增长,带动航空公司经营绩效显著改善。

此外,受国际原油与航煤价格回落以及各航空公司持续推进精细化管理措施影响,航司运营成本降低,加之三季度人民币兑美元汇率温和回升,均助推了三大航利润改善。

对三大航来说,下一步目标无疑是实现全年扭亏。目前来看,10月份民航客运、货运情况都较好,如果较高的客座率能延续至明年春季,叠加精细化管理效果进一步显现、票价稳定修复,民航业有望迎来真正的复苏。

## 星巴克在中国市场从独立运营转向合资

事件:近日,星巴克宣布与博裕投资达成战略合作,双方成立合资企业,共同运营星巴克在中国市场的零售业务。博裕投资将持有合资企业至多60%股权,星巴克保留40%股权。星巴克同时宣布,在中国的门店将由现在的8000多家逐步拓展至2万家。

点评:进入中国市场26年后,星巴克决定从独立运营转向与国内企业合作,以应对咖啡行业越来越激烈的竞争。近年来,中国咖啡市场格局发生巨大变化,除瑞幸咖啡在门店数量和营收规模上全面超越星巴克外,其他本土咖啡品牌也在快速崛起,通过价格优势抢占市场份额。为应对竞争,星巴克进行了包括常态化优惠在内的一系列变革,但这还不足以让其在中国回到行业第一的位置。

成立于2011年的博裕投资,在零售领域有丰富的投资和运营经验,拥有从高端零售到大众消费的全链条资源。合资公司成立后,博裕投资可借助自己的本土化资源网络加快星巴克在下沉市场的开店速度,也能进一步加强和完善星巴克的供应链。

针对此次星巴克提出的将门店增加至2万家的目标,业内人士表示,如果能在规模扩张、企业营收和体验保障间达到平衡,星巴克夺回中国咖啡市场的领先地位并非不可实现。(本报记者 罗筱晚)

## 国家能源局:推进煤炭与新能源融合发展

本报讯(记者杨冉冉)近日,国家能源局发布《关于推进煤炭与新能源融合发展的指导意见》(以下简称《意见》),旨在推进煤炭与新能源融合发展,加快煤炭矿区新能源资源开发利用,推动构建传统能源与新能源协调发展新格局,夯实能源稳定供应基础、促进能源绿色低碳转型。

《意见》提出,以绿色低碳为方向,以科技创新为动力,依托煤炭矿区资源要素大力发展新能源,有序实施矿区清洁能源替代,推动煤炭产业链延伸发展,建立完善煤炭与新能源融合发展机制,促进煤炭行业绿色转型和可持续发展。

《意见》明确,到“十五五”末,煤炭与新能源融合发展取得显著成效,煤炭矿区光伏风电产业发展模式基本成熟,电能替代和新能源渗透率大幅提高,建设一批清洁低碳矿区,煤炭行业绿色发展动能进一步增强。

加快推进光伏电站建设,创新“光伏+”多元业态发展模式,有序推进集中式、分散式风电开发。

积极推动矿区用能清洁替代,加快煤炭生产重点环节电气化改造,支持矿区结合生产生活需求合理布局建设充换电站、加氢站,鼓励建设“光储充放”多功能综合一体站,加快淘汰矿区低效落后老旧锅炉。

创新矿区绿色能源开发利用方式,因地制宜建设“源网荷储”协同控制的矿区智能微电网,推动矿区光伏风电、瓦斯发电、多元储能、智慧能源管控系统一体化开发运行,促进多能高效互补利用。积极推动提高矿区生产负荷调节能力,有序开展绿电直连,鼓励参与绿证绿电交易,努力扩大矿区绿色电力使用比例。大力推进矿区节能降碳改造,建设一批高效低碳零碳典型厂区园区,降低矿区碳排放水平。

推动煤炭产业链延伸与新能源发展协同互促。积极支持煤炭企业统筹煤炭与煤电、新能源产业布局,加大清洁高效火电、新能源等产业投资开发力度,提升一体化协同发展效益,逐步向综合能源生产服务商转型。支持煤炭企业开发碳基特种燃料、煤基生物可降解材料、新能源发电材料等创新型产品,打造煤基产业链绿色发展新亮点。

# 7000亩沙漠变身“光伏绿洲”

每年54.84亿千瓦时“绿电”点亮东北千家万户

本报记者 刘旭

10月28日,老哈河畔的澳润光伏电站,在阳光映射下正源源不断创造绿色能源。国家电投东北公司新能源公司赤峰区域维检中心运维人员张智会操纵无人机开启了巡检工作,“今年草方格长势更好了,看看沙漠中的‘新绿洲’,真是一年一个样。”透过无人机的镜头,远眺这座沙漠中的光伏电站,他感到由衷的喜悦。

20年来,国家电投东北公司以绿为底、以智能能,积极将“生态优先、绿色发展”的种子播撒于广袤热土,走向生态与能源共生共荣的高质量发展之路,让7000亩沙漠变身“光伏绿洲”,每年54.84亿千瓦时“绿电”点亮东北千家万户。

科尔沁沙地南缘曾是寸草不生的荒漠,2021年,国家电投东北公司新能源公司在此开启了“光伏治沙模式”探索,形成“光伏发电+沙漠生态治理+综合智慧能源”的一体化治沙工程模式。4年后的今日,湛蓝的光伏板已与茁壮生长的植被交织,让清洁能源与和谐生态相映生辉。

“在相当于654个标准足球场的沙漠区域搭建光伏板、铺设草方格、种植柠条等多种耐旱植物。”新能源公司相关工作负责人表

示,该公司推动光伏电站所在区域的水土流失治理度达到98.77%,林草覆盖率达到21.95%,治理沙漠7000亩,实现了“沙进人退”到“人进沙退”的巨大转变。

近年来,国家电投东北公司探索能源综合利用新业态新模式,在辽宁省多地释放创新发展驱动力。

在铁岭,清河发电公司“风光火储热”多元协调融合创新模式成为转型发展典范;在阜新,辽宁首个“煤电新能源实质联营项目”——国家电投阜新风光火储热融合基地建设如火如荼。在抚顺,辽电运营公司建成储灰场20兆瓦光伏农业项目,实现生态修复综合治理;在大连,泰山热电公司聚焦“生态+光伏+观光”模式,建成东北区域规模最大的渔光互补光伏项目……国家电投东北公司以改善生态环境的多种“能源+”形态典型场景和示范项目,奋力描绘着能源与生态融合交织的美好画卷。

辽宁省锦州市黑山上,180台5兆瓦风力发电机组擎天而立,形成了蔚为壮观的“风车世界”,旋转的叶片将优质的绿色电能源源不断输送至千家万户。

每天19时,是总结当日电力营销情况和安排次日交易方案的关键时点。国家电投东北公司锦州分公司综合计划兼营销管理负责人杨铠夫坐在电脑旁排定交易方案,“发挥

设备最大效能,让千家万户更多用上清洁高效的绿色能源,才能展现绿色价值。”他说。

东北公司所属锦州分公司依托“政策解读+市场分析+生产协同”三维联动机制,深度参与绿电、绿证市场交易,项目投产当年即完成绿电交易4.32亿千瓦时。截至2025年7月末,锦州百万千瓦新能源大基地已累计向电网输送超34.62亿千瓦时绿色电能,交易绿电21.77亿千瓦时,销售绿证70万张。

“十四五”以来,国家电投东北公司加速构建以新能源为主体的新型电力系统,全速布局推进大连、鞍山、锦州等多个百万千瓦级新能源大基地建设。风力发电机单机容量从最初的1.25兆瓦攀升至8.5兆瓦,并配置风机智能净空安全控制系统、中央监控系统等先进技术。新能源产业集中管控更加优化,建成4座区域维检中心及10座智慧场站。

截至目前,国家电投东北公司已建成投产风电、光伏等项目总计532.19万千瓦,新能源装机占比已提升至45%以上,年发电达54.84亿千瓦时,点亮了东北千家万户。

辽宁太子河畔青山绵延,绿水环绕,国家电投东北公司本溪热电分公司两座350兆瓦超临界热电联产机组矗立其间。“电厂诞生之初,我们便坚持打造‘环保电厂’理念推进项

目建设,投产后各项重要排放指标全面优于国家环保标准。”本溪热电分公司安环部主任王晓顺说。

推动清洁火电发展,降碳减碳助力蓝天工程建设。国家电投东北公司坚持技术、产业和发展模式创新,“一厂一策”实施节能降耗和污染物控制减排改造升级,率先在区域内完成所有火电机组超低排放改造工作,坚持节能与减排并重。

作为国家电投东北公司近年来重要的火电增量项目,本溪热电分公司投入3.88亿元建设“全流程协同控制”环保配套设施,通过集成应用“低氮燃烧+SCR脱硝+高效除尘+湿法脱硫”协同治理技术,促进二氧化硫、氮氧化物、烟尘年均排放浓度进一步降低。项目投产运行后,成功替代当地供热区域内51座锅炉房和109台分散燃煤小锅炉,每年可减排二氧化硫2350吨、氮氧化物587吨、烟尘1072吨。蓝白相间的厂房与青山绿水相得益彰。

此外,他们制定碳资产管理规划和目标举措,通过管理提升、设备治理、运行优化、对标管理以及新技术应用,逐步提升精细化管理水平,碳排放总量逐年下降,火电机组主要节能减排指标连续下降呈“触底”趋势。在蓝色苍穹下,国家电投东北公司正奏响火电产业清洁高效发展的和谐乐章。